



## 3-MCPD und verwandte Verbindungen

Prozesskontaminanten als Folge starker Erhitzungsprozesse und/oder der Refinement pflanzlicher Fette und Öle

Freies 2- und 3-Monochlorpropandiol (MCPD) entsteht, wenn fett- und salzhaltige Lebensmittel hohen Temperaturen ausgesetzt sind, wie z.B. bei der Herstellung von Sojasaße, hydrolysiertem Pflanzenprotein, Backwaren oder beim Grillen und Räuchern von Fleisch-erzeugnissen. Als Begleitprodukte können in geringer Menge weitere Chlorpropanole wie 1,3- und 2,3-Dichlorpropanol (1,3-DCP, 2,3-DCP) entstehen. Auch im Prozess der Glycerinherstellung kann 3-MCPD gebildet werden.

2-MCPD-, 3-MCPD- und Glycidyl-Fettsäureester (MCPD-FE und G-FE) können bei der Refinement pflanzlicher Fette und Öle entstehen. Dabei hängt der Gehalt von MCPD- und G-FE sowohl von der Intensität der industriellen Verarbeitung als auch von der Rohware ab. Palmöle enthalten oft hohe Gehalte an Diglyceriden und sind daher für die Bildung von MCPD-Estern prädestiniert. Neben dem direkten Verzehr werden raffinierte Fette und Öle in den verschiedensten Bereichen der industriellen Lebensmittelherstellung angewendet, so z.B. in Mayonnaisen, Backwaren,

Brotaufstrichen, Antipasti, Pesto oder als Bestandteil von Säuglingsnahrung.

### Toxikologie

Die EFSA hat 2016 die Nieren- und Hodentoxizität von 3-MCPD bestätigt und die tolerierbare tägliche Aufnahmemenge (TDI) auf 0,8 µg/kg Körpergewicht herabgesetzt. 3-MCPD eignet sich als Leit-substanz für begleitende Chlorpropanole. 1,3-DCP wird ebenso wie freies Glycidol als genotoxisches Karzinogen eingestuft. Gemäß einer Verzehrsstudie der EFSA nehmen einige Alters-/Verzehrsgruppen bedenkliche Mengen Glycidol in Form von GE-FE auf. Für 2-MCPD und seine Ester konnte aufgrund der unzureichenden toxikologischen Daten bisher keine Risikobewertung durchgeführt werden. Die EFSA empfiehlt weitere Studien.

Es wird davon ausgegangen, dass alle drei Gruppen von Estern (2-MCPD-, 3-MCPD- und GE-FE) im menschlichen Organismus vollständig in die freien Verbindungen gespalten werden. Daher empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), die Gehalte an

3-MCPD-Estern in Lebensmitteln so weit wie möglich zu minimieren.

## Lebensmittelrecht

Die Hauptquellen für die ernährungsbedingte Aufnahme von freiem 3-MCPD sind Sojasoße und Sojasoßenerzeugnisse. Für 3-MCPD in hydrolysiertem Pflanzenprotein und Sojasoße gilt eine Höchstmenge von 20 µg/kg (Verordnung (EG) Nr. 1881/2006).

Für 1,3- und 2,3-DCP gibt es derzeit keine Höchstmengenregelung. Eine Reihe anderer in großen Mengen verzehrter Lebensmittel, wie Brot und Teigwaren, können ebenfalls wesentlich zur Aufnahme von 3-MCPD beitragen, allerdings weniger wegen ihrer hohen Gehalte an 3-MCPD, sondern vielmehr aufgrund der großen Verzehrsmenge.

EU-Verordnung 231/2012 legt einen Höchstgehalt von 0,1 mg/kg 3-MCPD in

Glycerin als Lebensmittelzusatzstoff fest.

## Analytik

Die Analyse der verschiedenen 2- sowie 3-MCPD-Mono- und -Diester sowie der Glycidylester ist äußerst komplex. Eurofins bietet verschiedene direkte und indirekte Methoden für die Bestimmung an.

**Direkte Methoden** werden für die gaschromatographische Analyse von freiem 3-MCPD eingesetzt.

**Indirekte Methoden** erfassen freies MCPD nach Spaltung der Ester ohne Differenzierung der verschiedenen Ester. In Abhängigkeit von der Probenvorbereitung kann zwischen 2- und 3-MCPD-Estern sowie Glycidylestern unterschieden werden.

Die verschiedenen Analysestrategien für Fette und Öle sind in Tabelle 1 dargestellt.

Parameter	Direkte Methoden	Indirekte Methoden	
Freies 3-MCPD	GC-MS, Interne Methode	GC-MS DGF C-VI 18 (10) B	GC-MS DGF C-VI 18 (10) A
3-MCPD-Ester	-	-	
Glycidylester	-	-	-
2-MCPD-Ester	-	GC-MS, DGF C-VI 18 (10) B	-

Tab. 1: Analysenstrategie für 2-MCPD-, 3-MCPD- und Glycidylester in Fetten und Ölen

